

**Safety belt tensioner has retraction device with parameter-controlled drive that provides sufficient force, e.g. 20 kN, for full retraction of belt that may be loose if danger signal produced**

**Patent number:** DE10204476  
**Publication date:** 2003-08-21  
**Inventor:** EBERLE WALTER (DE); WOLDRICH MARKUS (DE)  
**Applicant:** DAIMLER CHRYSLER AG (DE)  
**Classification:**  
**- International:** **B60R22/44; B60R22/46; B60R22/34; B60R22/46;**  
(IPC1-7): B60R22/46  
**- european:** B60R22/44; B60R22/46  
**Application number:** DE20021004476 20020205  
**Priority number(s):** DE20021004476 20020205

**Report a data error here**

**Abstract of DE10204476**

The safety belt tensioner has a retraction device (8) for automatically shortening the belt (1) with a parameter-controlled drive (7) that provides sufficient force, e.g. 20 kN, for full retraction of a safety belt that may be loose when a danger signal is produced. The device has a retraction device (8) for automatically shortening the belt (1), a withdrawal lock (5) activated for certain parameters, especially a defined vehicle acceleration or deceleration, its build-up and/or exceeding a defined belt withdrawal rate, and preferably a non-reversible clamp (6) which, on generation of an accident signal, e.g. for triggering an airbag, irreversibly clamps the belt with a strong force, e.g. 4,000 N, holding a preferred occupant position for a short period of 10 to 15 ms. The retraction device has a parameter-controlled drive (7) that provides sufficient force, e.g. 20 kN, for full retraction of a belt that may be loose when a danger signal is produced.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 102 04 476 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 R 22/46**

⑳ Aktenzeichen: 102 04 476.7  
㉔ Anmeldetag: 5. 2. 2002  
㉕ Offenlegungstag: 21. 8. 2003

**DE 102 04 476 A 1**

⑦① Anmelder:  
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:  
Eberle, Walter, Dipl.-Ing. (FH), 73269 Hochdorf, DE;  
Woldrich, Markus, Dipl.-Ing. (FH), 71254 Ditzingen,  
DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 100 13 870 A1  
DE 100 05 010 A1  
DE 298 07 231 U1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Gurtstraffer

⑤⑦ Die Erfindung betrifft einen Gurtstraffer eines Sicherheitsgurtes in einem Fahrzeug, insbesondere Kraftfahrzeug. Zur Rückholung des Gurtes ist eine motorische Rückholeinrichtung vorgesehen, die die Rückholkraft parameterabhängig einzustellen gestattet.

**DE 102 04 476 A 1**

## DE 102 04 476 A 1

1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Gurtstraffer eines Sicherheitsgurtes für einen Insassen auf einem Sitz in einem Fahrzeug, insbesondere Kraftfahrzeug, mit

- Rückholeinrichtung zur selbsttätigen Verkürzung des Gurtes sowie
- bei vorgegebenen Parametern, insbesondere vorgegebener Verzögerung oder Beschleunigung des Fahrzeuges bzw. seines Aufbaus und/oder Überschreitung einer vorgegebenen Auszugsgeschwindigkeit des Gurtes, wirksamer Auszugssperre des Gurtes und
- vorzugsweise vorgesehener irreversibler Spannvorrichtung, welche bei Erhalt eines durch eine Sensorik erzeugbaren Unfallsignales, z. B. Signal zu einer Airbag-Auslösung, kurzzeitig, z. B. für 110 bis 15 ms, eine irreversible Straffung des Gurtes mit einer Soll-Sitzposition des Insassen erhaltender starker Kraft, z. B. 4.000 N, bewirkt.

[0002] Bei derzeit serienmäßig in Kraftfahrzeugen eingesetzten derartigen Gurtstraffern ist als Rückholeinrichtung eine Spiralfeder vorgesehen, die bei eingezogenem Gurt eine konstruktiv vorgegebene Vorspannung aufweist und beim Ausziehen des Gurtes entsprechend ihrer Federcharakteristik zunehmend gespannt wird. Die Auszugssperre arbeitet mit mechanischen Riegelorganen. Diese werden einerseits durch Trägheitskörper gesteuert, die aus einer riegelunwirksamen Position in eine riegelwirksame Position verlagert werden, wenn auf den Fahrzeugaufbau wirkende Kräfte einen geringen Schwellwert überschreitende Aufbaubeschleunigung bzw. -verzögerung bewirken. Andererseits werden Fliehkraftkörper aus einer riegelunwirksamen Position in eine riegelwirksame Position ausgelenkt, wenn ein zur Aufnahme des Gurtes dienender Wickel mit einer einen Schwellwert überschreitenden Drehgeschwindigkeit in Auszugsrichtung des Gurtes gedreht wird. Auf diese Weise ist gewährleistet, daß der Gurt bei gefahrgeneigten Fahrsituationen oder gar Unfällen gegen ein (weiteres) Ausziehen des Gurtes sicher arretiert wird.

[0003] Im Hinblick auf die Tatsache, daß Fahrer und/oder - insbesondere - Beifahrer eines Fahrzeuges zumindest vorübergehend eine Position außerhalb der normalen oder gewünschten Sitzposition einnehmen können, sind den Gurtstraffern zumindest in höherwertigen Fahrzeugen irreversiblen Spannvorrichtungen zugeordnet, die typischerweise pyrotechnisch arbeiten und ausgelöst werden, wenn eine entsprechende Sensorik eine Kollision des Fahrzeuges "meldet" bzw. einen im Fahrzeug vorhandenen Airbag auslöst. Diese irreversiblen Gurtstraffer dienen dazu, den Sicherheitsgurt mit großer Kraft zu verkürzen, derart, daß der jeweilige Insasse in einer Soll-Sitzposition gehalten wird. Auf diese Weise wird auch nach Erschlaffung eines zuvor ausgelassenen Airbags eine optimale Sicherheit für den jeweiligen Insassen gegenüber eventuellen Sekundärkollisionen gewährleistet. In jedem Fall wird der Insasse von harten Strukturteilen des Fahrzeugaufbaus möglichst ferngehalten.

[0004] Die irreversible Spannvorrichtung kann an einem Gurtanschlag, am Gurtschloss oder am Gurtaufroller angeordnet sein.

[0005] Zur Verbesserung des Komforts ist es gemäß der DE 41 12 620 A1 bekannt, der als Rückholeinrichtung vorgesehenen Feder einen Elektromotor zuzuordnen, um das relativ stationäre Widerlager der Rückholfeder zu verstellen. Auf diese Weise kann die Gurtspannung verändert und insbesondere erreicht werden, daß auch bei sehr weit ausgezogenem Gurt, wie es bei überdurchschnittlicher Körpergröße

2

oder -fülle des Insassen notwendig ist, die Spannung des Gurtes gering bleibt und dementsprechend der Tragekomfort verbessert wird. Sobald der Gurt zum Aufwickeln zurückgeführt wird, wird das relativ stationäre Widerlager vom vorgenannten Motor in eine Ausgangsstellung zurückgeführt, so daß der Gurt sicher aufgewickelt werden kann.

[0006] Aus der DE 100 13 870 A1 ist es grundsätzlich bekannt, die Gurtspannung reversibel zu erhöhen, wenn eine Sensorik einen gefährlichen Fahrzustand erkennt. Damit wird der Gurt für einen Unfall des Fahrzeuges vorbereitet.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es nun, die Straffung des Gurtes sowohl unter Sicherheits- als auch Komfortaspekten zu verbessern.

[0008] Diese Aufgabe wird bei einem Gurtstraffer der eingangs angegebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Rückholeinrichtung einen parametergesteuerten Antrieb aufweist, der

- bei Erhalt eines aus Betriebsparametern ableitbaren und/oder sensorisch erzeugbaren Gefahrensignals eine zur vollständigen Rückführung einer gegebenenfalls vorhandenen Lose des Gurtes ausreichende (reversible) Straffung mit hoher Kraft, z. B. etwa 150 N bis 300 N, bewirkt, und/oder
- bei im wesentlichen konstanter Auszugslänge bzw. Soll-Sitzposition des Insassen eine komfortbetonte minimale Rückholkraft, z. B. 0,5 N bis 4 N, und nach Ausziehen des Gurtes bzw. Verlassen der Soll-Sitzposition eine vorübergehend erhöhte Rückholkraft, z. B. 6 N bis 20 N, einstellt bzw. hält.

[0009] Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, die Rückholeinrichtung motorisch anzutreiben und in Abhängigkeit vielfältiger Parameter zu steuern. Dabei kann einerseits, wie bereits vorgeschlagen wurde und bei anderen Systemen des Fahrzeuges grundsätzlich bekannt ist, auf möglicherweise kritische Fahrsituationen reagiert werden. Wenn beispielsweise das Fahrzeug mit einer einen Schwellwert überschreitenden Bremsverzögerung abgebremst wird, kann dies einerseits in bekannter Weise ein Signal für ein automatisches Bremsassistentensystem sein, welches in diesem Falle in das Bremssystem einen maximalen fluidischen Bremsdruck einspeist, um eine optimale Regelung eines Antiblockiersystems der Bremsanlage bzw. eine maximale Bremsverzögerung des Fahrzeuges zu gewährleisten. Zusätzlich oder alternativ kann erfindungsgemäß in einem solchen Falle der Sicherheitsgurt eines Insassen mit hoher Kraft gespannt werden, um jegliche Lose des Gurtes zurückzuführen und die durch den Gurt gewährleistete Sicherheit des Insassen zu erhöhen. Im Gegensatz zu der oben erwähnten irreversiblen Straffung des Gurtes bei Sensierung einer Kollision des Fahrzeuges erfolgt die reversible Straffung mit hinreichend begrenzter Kraft, derart, daß weder ein Austausch des Gurtes erforderlich noch der Komfort des Insassen unangemessen eingeschränkt wird.

[0010] Außerdem berücksichtigt die Erfindung die Möglichkeit, den für eine reversible Gurtstraffung vorgesehenen bzw. geeigneten Motor auch für Komfortfunktionen heranzuziehen, indem dieser Motor bei unkritischen Fahrsituationen eine äußerst komfortbetonte geringe Rückholkraft des Gurtes einzustellen gestattet, die bei besonderen Situationen, insbesondere nach Öffnen des Gurtschlusses und/oder bei bzw. nach Auszug des Gurtes vorübergehend erhöht werden kann, um eine störungsfreie Rückführung des Gurtes zu gewährleisten.

[0011] Bei der Erfindung ist vorteilhaft, daß die wünschenswerten Funktionen mit sehr geringem sensorischen Aufwand verwirklicht werden können.

## DE 102 04 476 A 1

3

4

[0012] Zur Erfassung von Situationen, in denen eine reversible Gurtstraffung erwünscht ist, genügt es, im Fahrzeug ohnehin erzeugte Signale auszuwerten. Beispielsweise kann die Betätigung von Fahr- und Bremspedal, das Ansprechen einer Bremsassistent-Vorrichtung sowie der Fluidruck im Bremssystem ausgewertet werden, um Situationen mit höherer Bremsverzögerung zu erkennen. Zusätzlich oder alternativ können auch die Signale von Beschleunigungssensoren im Fahrzeug ausgewertet werden.

[0013] Um erkennen zu können, ob der jeweilige Insasse nach Ausziehen des Gurtes eine gewünschte Sitzposition eingenommen hat, genügt es, Auszieh- bzw. Rückzugsbewegungen des Gurtes zu erfassen. Sobald derartige Bewegungen während einer gewissen Zeitspanne nicht oder praktisch nicht aufgetreten sind, kann davon ausgegangen werden, daß der jeweilige Insasse in gewünschter Position sitzt.

[0014] Zur Erfassung der jeweils wirksamen Rückzugskräfte können die zwischen Gurt und Rückholantrieb wirkenden Kräfte bzw. Momente direkt oder indirekt erfaßt werden. Damit läßt sich die Rückholkraft parameterabhängig regeln.

[0015] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform kann zwischen Antrieb und Gurt bzw. Gurtwickel ein Federelement, vorzugsweise in Kombination mit den Federhub begrenzenden Anschlägen, angeordnet sein, so daß einerseits eine sprunghafte Änderung der Gurtspannung vermieden wird und andererseits der Federhub als Maß für die Rückholkraft ausgewertet werden kann.

[0016] Im übrigen wird hinsichtlich bevorzugter Merkmale der Erfindung auf die Ansprüche sowie die nachfolgende Erläuterung der Zeichnung verwiesen, anhand der eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung näher beschrieben wird.

[0017] Dabei zeigt die einzige Figur eine schematisierte Darstellung eines erfindungsgemäßen Gurtstraffersystems.

[0018] Ein Sicherheitsgurt 1 besitzt in bekannter Weise eine an ihm befestigte Schlosszunge 2, die sich in üblicher Weise in ein Gurtschloss 3 einführen bzw. vom Gurtschloss 3 trennen läßt. In weiter unten beschriebener Weise wird der Sicherheitsgurt 1 auf einen Wickel 4 aufgewickelt werden, derart, daß der Sicherheitsgurt 1 die jeweils gewünschte bzw. benötigte Länge hat.

[0019] Dem Wickel 4 ist in bekannter Weise eine mechanische Auszugssperre 5 zugeordnet, die den Wickel 4 gegen eine Drehung in Abwickelrichtung des Sicherheitsgurtes 1 sperrt, wenn die Drehgeschwindigkeit des Wickels 4 und/oder die Beschleunigung oder Verzögerung des Fahrzeuges, in dem der Sicherheitsgurt 1 angeordnet ist, einen Schwellwert überschreiten.

[0020] Des weiteren kann dem Wickel 4 eine irreversible Spannvorrichtung 6 zugeordnet sein, die in bekannter Weise pyrotechnisch arbeitet und gezündet wird, wenn eine fahrzeugseitige Sensorik eine Kollision bzw. eine unmittelbar bevorstehende Kollision des Fahrzeuges erkennt. In diesem Falle bewirkt die Spannvorrichtung 6 eine irreversible Gurtstraffung mit sehr starker Kraft, z. B. 4.000 N. Dadurch kann erreicht werden, daß der durch den Sicherheitsgurt 1 gesicherte Insasse auf seinem Sitz in eine Soll-Sitzposition gezwungen wird und damit in besonderem Maße geschützt wird.

[0021] Erfindungswesentlich ist, daß dem Wickel 4 parallel zur Auszugssperre 5 eine motorisch, vorzugsweise durch Elektromotor 7, angetriebene Rückholeinrichtung 8 zugeordnet ist, mit der auf den Sicherheitsgurt 1 eine parameterabhängig gesteuerte bzw. geregelte Rückholkraft ausgeübt werden kann.

[0022] Zu diesem Zweck ist zwischen dem Wickel 4 und der Ausgangsseite eines Getriebes 9, über das der Wickel 4

antriebsmäßig mit dem Elektromotor 7 gekoppelt ist, ein Drehmomentsensor 10 angeordnet, so daß die vom Elektromotor 7 auf den Sicherheitsgurt 1 ausgeübten Kräfte erfassbar sind.

[0023] Die Signale des Drehmomentsensors 10 werden einem dem Elektromotor 7 zugeordneten Regler 11 zugeführt, der im übrigen eingangsseitig mit weiteren Sensoren verbunden ist.

[0024] So kann der Regler 11 erfassen, ob die Schlosszunge 2 in das Gurtschloss 3 eingesteckt ist. Dazu ist ein schlosseitiger Sensor 12 vorgesehen. Des weiteren ist eine Sensorik 13 vorgesehen, die gefährliche bzw. gefahreneignete Fahrsituationen zu erfassen gestattet. Beispielsweise kann die Sensorik den Fluidruck im Bremssystem und damit den Betätigungszustand der Fahrzeugbremse des Fahrzeuges erfassen. Zusätzlich oder alternativ kann die Sensorik 13 auch fahrzeugseitige Beschleunigungssensoren aufweisen.

[0025] Des weiteren ist ein Drehgeber 14 vorgesehen, dessen Signale erkennen lassen, ob der Wickel 4 des Sicherheitsgurtes gedreht wird.

[0026] Über eine Einstell- und Anzeigevorrichtung 15 kann gegebenenfalls eine Veränderung der Einstellung der Rückzugskräfte vorgenommen werden.

[0027] Der Regler 11 arbeitet wie folgt:

Zunächst sei angenommen, daß sich der Insasse angeschnallt und seit längerer Zeit nicht nennenswert bewegt hat. Diesen Zustand kann der Regler 11 aus den Signalen des Sensors 12 am Gurtschloss 3 sowie des Sensors 14 am Wickel 4 ermitteln. Nunmehr wird der Elektromotor 7 so angesteuert, daß der Drehmomentsensor 10 die Übertragung eines sehr geringen Drehmomentes auf den Wickel 4 meldet, derart, daß der Wickel 4 in Einzugsrichtung des Gurtes 1 eine Rückzugskraft von z. B. 1 bis 2 N erzeugt. Damit ist ein hoher Komfort gewährleistet, denn der Insasse spürt den Gurt praktisch nicht.

[0028] Nun möge sich der Insasse aus seiner bisherigen Sitzposition nach vorne beugen. Dabei wird der Gurt 1 zwangsläufig ausgezogen, und der Sensor 14 meldet eine entsprechende Drehbewegung des Wickels 4. Nunmehr steuert der Regler 11 den Elektromotor 7 an, derart, daß der Wickel 4 mit einem leicht erhöhten Drehmoment in Aufwickelrichtung des Gurtes 1 beaufschlagt wird und am Gurt 1 eine Rückzugskraft von z. B. 4 bis 9 N wirksam wird. Diese erhöhte Rückzugskraft wird wieder auf die vorgenannte minimale Rückzugskraft zurückgesteuert, sobald der Sensor 14 während einer vorgegebenen Zeitspanne keine weitere oder erneute Bewegung des Gurtes 1 gemeldet hat.

[0029] Durch die vorübergehend erhöhte Rückzugskraft soll gewährleistet werden, daß der Sicherheitsgurt 1 den Bewegungen des Insassen einerseits leicht folgen kann. Andererseits wird auf diese Weise gewährleistet, daß der Gurt 1 sicher zurückgezogen wird, wenn sich der Insasse aus einer vorgebeugten Sitzposition wieder zurückbewegt.

[0030] Falls während der Fahrt von der Sensorik 13 ein möglicherweise gefährlicher Fahrzustand, beispielsweise ein Fahrzustand mit stärkerer Bremsbetätigung, gemeldet wird, steuert der Regler 11 den Motor 7 derart an, daß der Wickel 14 mit einem hohen Drehmoment in Aufwickelrichtung des Gurtes 1 beaufschlagt und der Gurt 1 mit großer Kraft von beispielsweise 20 N oder mehr zurückgezogen wird. Dadurch wird gewährleistet, daß der Gurt 1 straff am Körper des Insassen anliegt und insbesondere eine gegebenenfalls vorhandene Lose des Gurtes 1 schnellstens zurückgeführt wird. Im Ergebnis wird erreicht, daß der Insasse bei einem eventuellen Unfall in einen guten gestrafften Gurt 1 fällt.

[0031] Wenn die Schlosszunge 2 aus dem Gurtschloss 3

## DE 102 04 476 A 1

5

gelöst wird, erzeugt der Sensor 12 ein entsprechendes Signal. Dies führt dazu, daß der Regler 11 den Motor 7 wiederum so ansteuert, daß der Gurt 1 mit erhöhter Kraft von beispielsweise 4 N zurückgezogen wird.

[0032] Im übrigen kann auch ein nicht benutzter Gurt 1 während der Fahrt eines Fahrzeuges durch entsprechende Ansteuerung des Motors 7 mittels des Reglers 11 mit der erhöhten Rückzugskraft von beispielsweise 4 N beaufschlagt werden, um den Gurt straff zu halten, so daß die Gurtzunge 2 auch bei stärkeren Bewegungen des Fahrzeugaufbaus nicht an Aufbauteilen anschlagen kann.

[0033] Über die Einstellvorrichtung 15, die auch mit einer Anzeige versehen sein kann, lassen sich die Einstellungen des Reglers 11 verändern und gegebenenfalls anzeigen.

[0034] Bei der oben beschriebenen Anordnung ist vorteilhaft, daß im Getriebe 9 auftretende Reibung durch den Motor 7 kompensiert wird, weil dieser in Abhängigkeit von den Signalen des Kraft- bzw. Drehmomentmessers 10, die den Istwert der am Gurt 1 wirkenden Rückzugskraft widerspiegeln, geregelt wird. Gegebenenfalls können auch (nicht dargestellte) Sensoren vorhanden sein, mit denen sich unmittelbar feststellen läßt, ob der Insasse in einer unter Sicherheitsaspekten optimalen Soll-Position sitzt. In diesem Fall kann vorgesehen sein, die minimale Rückzugskraft des Gurtes 1 nur dann einzustellen, wenn der Insasse in der Soll-Position sitzt.

[0035] Gegebenenfalls kann in der Antriebsverbindung zwischen Motor 17 und Gurtwickel 4 ein Federelement vorgesehen sein, um sprunghafte Änderungen der am Gurt fühlbaren Gurtspannung oder Rückholkraft zu vermeiden.

[0036] Der Federhub des Federelementes bildet eine zur fühlbaren Gurtspannung oder Rückholkraft analoge Größe, so daß die am Gurt fühlbaren Kräfte durch Erfassung des Federhubes ermittelt werden können.

[0037] Durch spielbehaftete Anschlagelemente, z. B. ähnlich einer spielbehafteten Klauenkupplung, kann der maximale Federhub begrenzt werden.

[0038] Gegebenenfalls kann parallel zum Motor 7 noch eine Rückholfederung vorhanden sein, um den Gurt 1 auch bei Ausfall des Motors 7 zurückholen zu können. Bei funktionierendem Motor 7 wird der Einfluß der Rückholfederung auf die fühlbare Gurtspannung oder Rückholkraft durch die Parametersteuerung des Motors 7 kompensiert, d. h. die Rückholfeder wird nicht fühlbar.

#### Patentansprüche

1. Gurtstraffer eines Sicherheitsgurtes (1) für einen Insassen auf einem Sitz in einem Fahrzeug, insbesondere Kraftfahrzeug, mit Rückholeinrichtung (8) zur selbsttätigen Verkürzung des Gurtes sowie bei vorgegebenen Parametern, insbesondere vorgegebener Verzögerung oder Beschleunigung des Fahrzeuges bzw. seines Aufbaus und/oder Überschreitung einer vorgegebenen Auszugsgeschwindigkeit des Gurtes, wirksamer Auszugssperre (5) des Gurtes und vorzugsweise vorgesehener irreversibler Spannvorrichtung (6), welche bei Erhalt eines durch eine Sensorik erzeugbaren Unfallsignales, z. B. Signal zu einer Airbag-Auslösung, kurzzeitig, z. B. für 10 bis 15 ms, eine irreversible Straffung des Gurtes mit einer Soll-Sitzposition des Insassen erhaltender starker Kraft, z. B. 4.000 N, bewirkt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rückholeinrichtung (8) einen parametergesteuerten Antrieb (7) aufweist, der bei Erhalt eines aus Betriebsparametern ableitbaren

6

und/oder sensorisch erzeugbaren Gefahrensignals eine zur vollständigen Rückführung einer gegebenenfalls vorhandenen Lase des Gurtes ausreichende (reversible) Straffung mit hoher Kraft, z. B. 20 N, bewirkt, und/oder

bei im wesentlichen konstanter Auszugslänge bzw. Soll-Sitzposition des Insassen eine komfortbetonte minimale Rückholkraft, z. B. 0,5 bis 4 N, und nach Ausziehen des Gurtes bzw. Verlassen der Soll-Sitzposition eine vorübergehend erhöhte Rückholkraft, z. B. 6 bis 20 N, einstellt bzw. hält.

2. Gurtstraffer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Sensor (14) zur Erfassung von Bewegungen des Sicherheitsgurtes (1) vorhanden ist.

3. Gurtstraffer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei Gurtbewegungen die erhöhte Rückholkraft eingestellt wird.

4. Gurtstraffer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die erhöhte Rückholkraft nach Gurtbewegungen für eine vorgegebene Zeitspanne aufrechterhalten bleibt.

5. Gurtstraffer nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die minimale Rückholkraft eingestellt wird, wenn innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne keine bzw. keine nennenswerte Gurtbewegung auftritt.

6. Gurtstraffer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß für die Rückholeinrichtung (8) ein geregelter Motor (7) vorgesehen ist, wobei vom Motor (7) auf den Sicherheitsgurt (1) übertragene Kräfte mittels eines Kraft- bzw. Momentenmessers (10) erfassbar sind.

7. Gurtstraffer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Rückholantrieb (7) und einem Rückholorgan, insbesondere Wickel (4), für den Gurt ein Getriebe (9) angeordnet ist, und daß der Kraft- bzw. Momentenmesser (10) zwischen Getriebsausgang und Rückholorgan angeordnet ist.

8. Gurtstraffer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in der Antriebsverbindung zwischen Rückholantrieb (7) und Gurt (1) bzw. Gurtwickel (4) ein Federelement angeordnet ist.

9. Gurtstraffer nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der maximale Federhub durch Anschläge, z. B. in Form einer spielbehafteten Klauenkupplung, begrenzt ist.

10. Gurtstraffer nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zum Rückholantrieb (7) eine Rückholfederung angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:  
Int. Cl.<sup>7</sup>:  
Offenlegungstag:

**DE 102 04 476 A1**  
**B 60 R 22/46**  
21. August 2003

